

29 AUG 2004



PCT

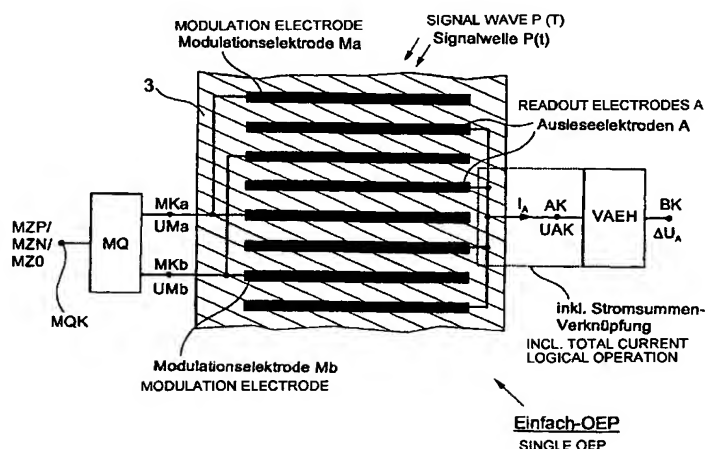
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100 101 102 103 104 105 106 107 108 109 110 111 112 113 114 115 116 117 118 119 120 121 122 123 124 125 126 127 128 129 130 131 132 133 134 135 136 137 138 139 140 141 142 143 144 145 146 147 148 149 150 151 152 153 154 155 156 157 158 159 160 161 162 163 164 165 166 167 168 169 170 171 172 173 174 175 176 177 178 179 180 181 182 183 184 185 186 187 188 189 190 191 192 193 194 195 196 197 198 199 200 201 202 203 204 205 206 207 208 209 210 211 212 213 214 215 216 217 218 219 220 221 222 223 224 225 226 227 228 229 230 231 232 233 234 235 236 237 238 239 240 241 242 243 244 245 246 247 248 249 250 251 252 253 254 255 256 257 258 259 260 261 262 263 264 265 266 267 268 269 270 271 272 273 274 275 276 277 278 279 280 281 282 283 284 285 286 287 288 289 290 291 292 293 294 295 296 297 298 299 300 301 302 303 304 305 306 307 308 309 310 311 312 313 314 315 316 317 318 319 320 321 322 323 324 325 326 327 328 329 330 331 332 333 334 335 336 337 338 339 340 341 342 343 344 345 346 347 348 349 350 351 352 353 354 355 356 357 358 359 360 361 362 363 364 365 366 367 368 369 370 371 372 373 374 375 376 377 378 379 380 381 382 383 384 385 386 387 388 389 390 391 392 393 394 395 396 397 398 399 400 401 402 403 404 405 406 407 408 409 410 411 412 413 414 415 416 417 418 419 420 421 422 423 424 425 426 427 428 429 430 431 432 433 434 435 436 437 438 439 440 441 442 443 444 445 446 447 448 449 450 451 452 453 454 455 456 457 458 459 460 461 462 463 464 465 466 467 468 469 470 471 472 473 474 475 476 477 478 479 480 481 482 483 484 485 486 487 488 489 490 491 492 493 494 495 496 497 498 499 500 501 502 503 504 505 506 507 508 509 510 511 512 513 514 515 516 517 518 519 520 521 522 523 524 525 526 527 528 529 530 531 532 533 534 535 536 537 538 539 540 541 542 543 544 545 546 547 548 549 550 551 552 553 554 555 556 557 558 559 560 561 562 563 564 565 566 567 568 569 570 571 572 573 574 575 576 577 578 579 580 581 582 583 584 585 586 587 588 589 590 591 592 593 594 595 596 597 598 599 600 601 602 603 604 605 606 607 608 609 610 611 612 613 614 615 616 617 618 619 620 621 622 623 624 625 626 627 628 629 630 631 632 633 634 635 636 637 638 639 640 641 642 643 644 645 646 647 648 649 650 651 652 653 654 655 656 657 658 659 660 661 662 663 664 665 666 667 668 669 670 671 672 673 674 675 676 677 678 679 680 681 682 683 684 685 686 687 688 689 690 691 692 693 694 695 696 697 698 699 700 701 702 703 704 705 706 707 708 709 710 711 712 713 714 715 716 717 718 719 720 721 722 723 724 725 726 727 728 729 730 731 732 733 734 735 736 737 738 739 740 741 742 743 744 745 746 747 748 749 750 751 752 753 754 755 756 757 758 759 760 761 762 763 764 765 766 767 768 769 770 771 772 773 774 775 776 777 778 779 780 781 782 783 784 785 786 787 788 789 790 791 792 793 794 795 796 797 798 799 800 801 802 803 804 805 806 807 808 809 810 811 812 813 814 815 816 817 818 819 820 821 822 823 824 825 826 827 828 829 830 831 832 833 834 835 836 837 838 839 840 841 842 843 844 845 846 847 848 849 850 851 852 853 854 855 856 857 858 859 860 861 862 863 864 865 866 867 868 869 870 871 872 873 874 875 876 877 878 879 880 881 882 883 884 885 886 887 888 889 890 891 892 893 894 895 896 897 898 899 900 901 902 903 904 905 906 907 908 909 910 911 912 913 914 915 916 917 918 919 920 921 922 923 924 925 926 927 928 929 930 931 932 933 934 935 936 937 938 939 940 941 942 943 944 945 946 947 948 949 950 951 952 953 954 955 956 957 958 959 960 961 962 963 964 965 966 967 968 969 970 971 972 973 974 975 976 977 978 979 980 981 982 983 984 985 986 987 988 989 990 991 992 993 994 995 996 997 998 999 1000 1001 1002 1003 1004 1005 1006 1007 1008 1009 1010 1011 1012 1013 1014 1015 1016 1017 1018 1019 1020 1021 1022 1023 1024 1025 1026 1027 1028 1029 1030 1031 1032 1033 1034 1035 1036 1037 1038 1039 1040 1

(30) Angaben zur Priorität:
102 07 610.3 22. Februar 2002 (22.02.2002) DE

(81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LV, LU, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG,

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR DETECTING AND PROCESSING ELECTRIC AND OPTICAL SIGNALS

(54) Bezeichnung: VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR ERFASSUNG UND VERARBEITUNG ELEKTRISCHER UND OPTISCHER SIGNALE



(57) Abstract: The invention relates to a method for detecting and/or processing signal waves that produce charge carriers in an article sensitive to the signal waves, said charge carriers inducing a signal current in at least one readout electrode. At least two modulation electrodes are provided, at least one of which is disposed in the proximity of the at least one readout electrode or to another readout electrode in such a manner that, depending on the polarity sign of the modulation voltage of the respective modulation electrode, the current flowing across the associated readout electrode is positive or negative. The invention further relates to a device for detecting and processing signal waves. Said device comprises an OEP article that is sensitive to the signal waves, in which article the signal waves produce charge carriers, and at least one readout electrode (AK) that is linked with the charge carrier range of the article. At least two modulation electrodes (MKa, MKb) are

provided, at least one of which is disposed in the proximity of the at least one readout electrode (AK) and the other in the proximity either of the same readout electrode (AK) or of another readout electrode (AK2). The aim of the invention is to provide a method and a device that is capable of interlinking various optical and/or electronic signals in a logically digital or analogous manner or to detect the course of optical signals by scanning (time interval measurements). For this purpose, the modulation electrodes are modulated with relatively freely selectable voltage amplitude and/or phase relation, whereby the readout currents produced by the modulation voltages of the two modulation electrodes are additively coupled. The inventive device is characterized in that the modulation electrodes are disposed relative to the readout electrode(s) in such a manner that, depending on the polarity sign of the modulation voltages of the respective modulation electrode, the current flowing across the associated readout electrode is positive or negative and that at least one device is provided by which the relative phase relation and/or the voltage amplitude of the two modulation voltages can be freely adjusted.

(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Erfassung und/oder Verarbeitung von Signalwellen, die in einem auf die Signalwellen empfindlichen Gegenstand Ladungsträger erzeugen, die in mindestens einer Ausleseelektrode einen Signalstrom hervorrufen, wobei mindestens zwei Modulationselektroden vorgesehen sind, von denen mindestens eine in räumlicher Nähe zu der

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2003/073602 A3



SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

- (84) **Bestimmungsstaaten (regional):** ARIPO Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SI, SK, TR), OAPI Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

- (88) **Veröffentlichungsdatum des internationalen Recherchenberichts:**

19. August 2004

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

mindestens einen Ausleseelektrode, und die andere Modulationselektrode in räumlicher Nähe entweder zu derselben Ausleseelektrode oder zu einer weiteren Ausleseelektrode derart angeordnet sind, dass in Abhängigkeit vom Vorzeichen der Modulationsspannung der jeweiligen Modulationselektrode der über die zugehörige Ausleseelektrode fließende Strom positiv oder negativ ist. Des weiteren betrifft die vorliegende Erfindung eine Vorrichtung zur Erfassung und Verarbeitung von Signalwellen, mit einem auf die Signalwellen empfindlichen Gegenstand OEP, in welchem die Signalwellen Ladungsträger erzeugen, und mit mindestens einer mit dem Ladungsträgerbereich des Gegenstandes verbundenen Ausleseelektrode (AK), wobei mindestens zwei Modulationselektroden (MKa, MKb) vorgesehen sind, von denen mindestens eine in räumlicher Nähe zu der mindestens einen Ausleseelektrode (AK) und die andere in räumlicher Nähe entweder zu derselben Ausleseelektrode (AK) oder zu einer weiteren Ausleseelektrode (AK2) angeordnet ist. Um ein Verfahren und eine Vorrichtung zu schaffen, das in der Lage ist, verschiedene optische und/oder elektronische Signale miteinander logisch digital oder analog zu verknüpfen oder auch den Verlauf optischer Signale durch Abtasten (Kurzzeitmessungen) zu erfassen, wird hinsichtlich des Verfahrens vorgeschlagen, dass die Modulationselektroden mit relativ zueinander frei wählbarer Spannungsamplitude und/oder Phasenbeziehung moduliert werden, wobei die durch die Modulationsspannungen beider Modulationselektroden erzeugten Auslestrome additiv gekoppelt werden. Hinsichtlich der Vorrichtung wird vorgeschlagen, dass die Modulationselektroden relativ zu der bzw. den Ausleseelektroden derart angeordnet sind, dass in Abhängigkeit vom Vorzeichen der Modulationsspannungen der jeweiligen Modulationselektroden der über die zugehörige Ausleseelektrode fließende Strom positiv oder negativ ist und dass mindestens eine Einrichtung vorgesehen ist, durch welche die relative Phasenbeziehung und/oder die Spannungsamplitude der beiden Modulationsspannungen frei einstellbar ist.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/03/00542

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 H03D9/06 G01S17/88 G01S17/93 G01S17/95

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 H03D G01S

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 99/60629 A (SCHWARTE RUDOLF) 25 November 1999 (1999-11-25) cited in the application page 11, line 21 - page 12, line 15; figures 3,4	1-31
A	DE 197 04 496 A (SCHWARTE RUDOLF PROF DR ING) 12 March 1998 (1998-03-12) page 6, line 16 - line 25; figure 3	1,14
A	EP 1 152 261 A (CSEM BR CT SUISSE D ELECTRONIQ) 7 November 2001 (2001-11-07) figure 3	1,14
	-/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *G* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

21 May 2004

Date of mailing of the international search report

09/07/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Ratajski, A

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT 03/00542

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	<p>SCHWARTE R ET AL: "New electro-optical mixing and correlating sensor: facilities and applications of the photonic mixer device (PMD)", PROCEEDINGS OF THE SPIE, SPIE, BELLINGHAM, VA, US, VOL. 3100, PAGE(S) 245-253 XP002080273 ISSN: 0277-786X page 246, line 41 -page 248, line 29; figure 2</p> <p>-----</p>	1-31

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT 03/00542

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 9960629	A	25-11-1999	DE 19821974 A1	25-11-1999
			AU 5025599 A	06-12-1999
			BR 9910523 A	16-01-2001
			CN 1301401 T	27-06-2001
			WO 9960629 A1	25-11-1999
			EP 1080500 A1	07-03-2001
			JP 2002516490 T	04-06-2002
DE 19704496	A	12-03-1998	DE 19704496 A1	12-03-1998
			AT 254758 T	15-12-2003
			AU 715284 B2	20-01-2000
			AU 4376197 A	26-03-1998
			BR 9712804 A	23-11-1999
			CA 2264051 A1	12-03-1998
			CN 1233323 A , B	27-10-1999
			CZ 9900693 A3	11-08-1999
			WO 9810255 A1	12-03-1998
			DE 59711038 D1	24-12-2003
			EP 1009984 A1	21-06-2000
			HU 0001087 A2	28-08-2000
			JP 2000517427 T	26-12-2000
			RU 2182385 C2	10-05-2002
EP 1152261	A	07-11-2001	EP 1152261 A1	07-11-2001
			WO 0184182 A1	08-11-2001
			JP 2003532122 T	28-10-2003
			US 2004008394 A1	15-01-2004

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT 03/00542

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 H03D9/06 G01S17/88 G01S17/93 G01S17/95

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 H03D G01S

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	WO 99/60629 A (SCHWARTE RUDOLF) 25. November 1999 (1999-11-25) in der Anmeldung erwähnt Seite 11, Zeile 21 -Seite 12, Zeile 15; Abbildungen 3,4	1-31
A	DE 197 04 496 A (SCHWARTE RUDOLF PROF DR ING) 12. März 1998 (1998-03-12) Seite 6, Zeile 16 - Zeile 25; Abbildung 3	1,14
A	EP 1 152 261 A (CSEM BR CT SUISSE D ELECTRONIQ) 7. November 2001 (2001-11-07) Abbildung 3	1,14
	--- -/--	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

& Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

21. Mai 2004

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

09/07/2004

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Ratajski, A

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	<p>SCHWARTE R ET AL: "New electro-optical mixing and correlating sensor: facilities and applications of the photonic mixer device (PMD)" , PROCEEDINGS OF THE SPIE, SPIE, BELLINGHAM, VA, US, VOL. 3100, PAGE(S) 245-253 XP002080273 ISSN: 0277-786X Seite 246, Zeile 41 -Seite 248, Zeile 29; Abbildung 2</p> <p>-----</p>	1-31

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die derselben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT 03/00542

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
WO 9960629	A	25-11-1999	DE	19821974 A1		25-11-1999
			AU	5025599 A		06-12-1999
			BR	9910523 A		16-01-2001
			CN	1301401 T		27-06-2001
			WO	9960629 A1		25-11-1999
			EP	1080500 A1		07-03-2001
			JP	2002516490 T		04-06-2002
DE 19704496	A	12-03-1998	DE	19704496 A1		12-03-1998
			AT	254758 T		15-12-2003
			AU	715284 B2		20-01-2000
			AU	4376197 A		26-03-1998
			BR	9712804 A		23-11-1999
			CA	2264051 A1		12-03-1998
			CN	1233323 A , B		27-10-1999
			CZ	9900693 A3		11-08-1999
			WO	9810255 A1		12-03-1998
			DE	59711038 D1		24-12-2003
			EP	1009984 A1		21-06-2000
			HU	0001087 A2		28-08-2000
			JP	2000517427 T		26-12-2000
			RU	2182385 C2		10-05-2002
EP 1152261	A	07-11-2001	EP	1152261 A1		07-11-2001
			WO	0184182 A1		08-11-2001
			JP	2003532122 T		28-10-2003
			US	2004008394 A1		15-01-2004